

1-3 (37) 70 f

Englische Platzgeschosse

R.A. 16. VII

aus der großen Offensive
vom 21. März 1918.

Von

PROF. DR. C. H. STRATZ,
zur Zeit im Felde.

Mit 2 Tafeln, darunter einer farbigen, und 12 Abbildungen im Text.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1918.

A. g. XIII.

Prof. Dr. C. H. Stratz.

Die Schönheit des weiblichen Körpers.

Den Müttern, Ärzten und Künstlern gewidmet.

Vierundzwanzigste Auflage.

Mit 303 Abbildungen und 8 Tafeln.

Lex. 8°. 1917. Geh. M. 18.—; in Leinw. geb. M. 21.—

Die Rassenschönheit des Weibes.

Neunte Auflage.

Mit 346 Textabbildungen und 1 Tafel.

Lex. 8°. 1918. Geh. M. 16.—; in Leinw. geb. M. 19.—

**Die Frauenkleidung
und ihre natürliche Entwicklung.**

Dritte völlig umgearbeitete Auflage.

Mit 269 Abbildungen und 1 Tafel.

Lex. 8°. 1904. Geh. M. 15.—; in Leinw. geb. M. 17.—

Der Körper des Kindes und seine Pflege.

Für Eltern, Erzieher, Ärzte und Künstler.

Vierte Auflage.

Mit 312 in den Text gedruckten Abbildungen und 4 Tafeln.

Lex. 8°. 1917. Geh. M. 16.—; in Leinw. geb. M. 19.—

Die Körperpflege der Frau.

Physiologische und ästhetische Diätetik für das weibliche Geschlecht.

Allgemeine Körperpflege. Kindheit. Reife. Heirat. Ehe. Schwangerschaft. Geburt. Wochenbett. Blütenjahre. Wechseljahre.

Fünfte Auflage.

Mit 119 Textabbildungen und 2 Tafeln.

Lex. 8°. 1918. Geh. M. 12.—; in Leinw. geb. M. 15.—

Die Körperformen

in Kunst und Leben der Japaner.

Zweite Auflage.

Mit 112 in den Text gedruckten Abbildungen und 4 farbigen Tafeln.

Lex. 8°. Geh. M. 8.60; in Leinw. geb. M. 10.60

Naturgeschichte des Menschen.

Grundriß der somatischen Anthropologie.

Mit 342 teils farbigen Abbildungen und 5 farbigen Tafeln.

Lex. 8°. Geh. M. 16.—; in Leinw. geb. M. 18.—

Englische Platzgeschosse

R.A. 16. VII

aus der großen Offensive

vom 21. März 1918.

Von

PROF. DR. C. H. STRATZ,

zur Zeit im Felde.

Mit 2 Tafeln, darunter einer farbigen, und 12 Abbildungen im Text.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1918.

A. g. XIII.

940.9188
ST 8e

222223

Im Beginn des Weltkrieges ging durch die gesamte Tagespresse die Nachricht, daß die Engländer, wie im Burenkriege, sich in ausgiebiger und systematischer Weise der berüchtigten Dumdumkugeln bedienen.

Bis 1918 auf anderen Kriegsschauplätzen beschäftigt, konnte ich erst jetzt bei der großen Offensive im Westen eigene Beobachtungen über die Wirkung englischer Geschosse machen.

Als meine Arbeit nahezu abgeschlossen war, wurde mir bekannt, daß seit Kriegsbeginn auf Anordnung des Feldsanitätschefs diesbezügliche Erhebungen gemacht waren, zu denen meine Untersuchungen teils als Bestätigung, teils als Erweiterung hinzutreten, da ich in der Lage war, als Erster¹⁾ im Steckschuß einen neuen englischen Geschosstypus nachzuweisen.

Abgesehen davon erscheint mir eine Veröffentlichung des objektiven Tatbestandes erwünscht, weil auch jetzt wieder in der Tagespresse mehr oder weniger unklare Berichte über neue englische Explosivgeschosse die Runde machen, welche der Berichtigung bedürfen.

Man unterscheidet: Streifschüsse, Prellschüsse, Durchschüsse und solche Verletzungen, bei denen das Geschosß oder Teile desselben im Körper stecken bleiben, die sog. Steckschüsse. Nur an diesen ist es möglich, sowohl die Beschaffenheit als die Wirkung des Geschosses in wissenschaftlicher Weise festzustellen, indem man zur Ergänzung des Befundes den Vergleich mit nicht abgeschossenen Projektilen heranzieht.

¹⁾ Operation 2. April 1918. Bericht vom 16. April 1918.

Gen. War 7 8270 Stechen A-7

P43927

Unter den unserem Lazarett im Beginn der großen Schlacht in Frankreich überwiesenen 145 Steckschüssen ließen sich nach dem klinischen Befund und dem Röntgenbild nur 23 auf Infanteriewirkung zurückführen, worunter 8, die ohne weiteres als französische Projektile erkenntlich waren.

Sechs geplatze Geschosse konnten zunächst nicht näher bestimmt werden, die übrigen neun glichen nach Form und Größe den englischen Kugeln.

Es fiel mir auf, daß diese englischen Geschosse im Röntgenbild eine hellere Spitze zeigten, in der zuweilen ein zackiger Splitter als Achse erkenntlich war (Fig. 1).

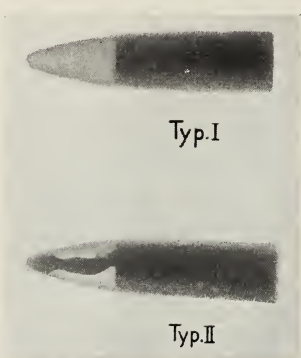


Fig. 1. Röntgenaufnahmen englischer Geschosse.

Zur Ergänzung untersuchte ich einige zwanzig Beutestücke, von Soldaten aus der ersten Offensive mitgebracht: alle hatten im Röntgenbild die helle Spitze.

Englische Kugeln aus älterem Bestande, die ich von einer Beutesammelstelle erhielt, gaben zunächst im Röntgenbild den gleichmäßig dunkeln Schatten, wie ihn die deutsche und französische Munition auch hat (Taf. II, I); sorgfältige Nachprüfungen (bei denen sich die harten Röhren besser als die weichen bewähren) ließen erkennen, daß auch diese aus den Jahrgängen 13 und 14 stammenden Projektile ausnahmslos die helle Spitze zeigen.

Da nun einige Soldaten berichteten, sie hätten die neuen Geschosse in Kisten verpackt gesehen, welche die Bezeichnung „Explosiv“ trugen, lag die Vermutung nahe, daß die eigentümlich helle Spitze damit in irgend einem Zusammenhang stehen müsse.

Von außen unterscheiden sich diese Kugeln in keiner Weise von den älteren Geschossen, nur an den Patronenhülsen ist unten statt R.A. 13. VII und R.A. 14. VII auf der neueren Munition R.A. 16. VII angebracht.

Auf den Kugeln selbst findet sich in dem Bleikern, der am Boden im Kupfermantel sichtbar ist, zuweilen ein B, ein K, ein S, ein Hufeisen oder ein Kreis, aber in so wechselnder Weise, daß es sich vermutlich nur um Fabrikmarken handelt.

Außer der Jahreszahl 16 sprach somit nur der Röntgenbefund für den durch die Äußerungen der Soldaten verstärkten Verdacht, daß es sich um eine, bzw. mehrere Arten von neuen Explosivgeschossen bei den Engländern handle.

Es blieb auch noch auszumachen, ob und in welcher Weise das Platzen dieser Geschosse sich abspiele.

Am 2. April operierte ich den ersten Steckschuß, am 3. den zweiten, am 31. Mai den vierzehnten und letzten, je nachdem sich früher oder später ein Grund zum operativen Eingreifen bot.

Im fünfzehnten Falle war die Kugel geplatzt, der rechte Oberschenkelhals zerschmettert, der Einschuß bereits vernarbt, als der Verwundete ankam.

Die Temperatur blieb dauernd normal, Schmerzen waren nicht vorhanden, so daß kein Grund zu einer ersten Operation vorlag und der Patient mit Gipsstreckverband nach vier Wochen in die Heimat entlassen werden konnte.

Von diesem Patienten ist nur eine Röntgenaufnahme vorhanden, welche jedoch später, mit den anderen Befunden verglichen, wertvolle Rückschlüsse gestattete.

Die übrigen vierzehn Steckschüsse ermöglichten eine genaue Untersuchung auf ihre Beschaffenheit, sowie auf die beabsichtigte und erzielte Wirkung.

Von diesen waren fünf geplatzt, vier verbogen, fünf hatten versagt, d. h. ihre ursprüngliche Form nach dem Abschuß (mit Zügen) erhalten.

Ich ließ nun zunächst vier von den Versagern vorsichtig durchsägen und auf ihre Beschaffenheit untersuchen.

Es ergaben sich zwei Typen (Taf. I, V):

Typus I, Kern: Spitze Aluminum, unten Blei;

Mantel: dünner Kupferstahl (Taf. I, V 1).

Typus II, Kern: Spitze Papiermasse mit Metallsplitter, unten Blei;

Mantel: dünner Kupferstahl (Taf. I, V 3).

Als Variante findet sich zuweilen bei Typus I zwischen Aluminiumspitze und Bleikern eine schmale weiße Zwischenschicht von zementartiger Beschaffenheit (Taf. I, V 2), bei Typus II die Papiermasse, mit oder ohne holzige Bestandteile, in der Mitte, das Metall darum hin (Taf. I, V 4).

Die Untersuchung dieser Metallsplitter ergab, daß es sich um Blei oder Oxydationsprodukte von Blei handelt, welche mit dem unteren Bleikern in mehr oder weniger festem Verband stehen, also offenbar in flüssigem Zustand in die Papierspitze hineingesickert sind.

Die vierzehn entfernten Steckschüsse habe ich möglichst naturgetreu in Aquarellen zusammengestellt (Taf. I, III, IV, V), dazu eine Reihe von sieben nicht abgeschossenen Kugeln von Deutschland, Rußland, Frankreich, England, Österreich, Italien und Japan (Taf. I, 1). Zum weiteren Vergleich einen deutschen Knochensteckschuß, den ich im Balkan einem Rumänen entnahm, und sieben französische, von mir operierte Steckschüsse (Taf. I, II).

Trotz heftigsten Anprall ist weder die deutsche noch eine der französischen Kugeln geplatzt. Die zweite hat sich am Femur krumm gebogen, die dritte, gestauchte, ist tief in die Tibia eingedrungen, die vierte sechste und siebente kamen als Querschläger.

Von den englischen Steckschüssen gehören acht dem Typus I mit Aluminiumspitze an, worunter zwei geplatzt (Taf. I, III).

Dieser Typus ist, wie die bisherigen Untersuchungen ergaben, neben den Dumdumkugeln bereits seit 1914 regelmäßig angewendet worden.

Den Typus II mit Papierspitze vertreten vier Geschosse, worunter ein geplatzt (Taf. I, IV), während die beiden letzten geplatzen Kugeln (13 und 14) sich nicht mit absoluter Sicherheit bestimmen ließen.

Es ist einem glücklichen Zufall zu danken, daß sich unter den fünf explodierten Geschossen in vier Fällen einwandfrei nachweisen ließ, um welchen Typus es sich handelte.

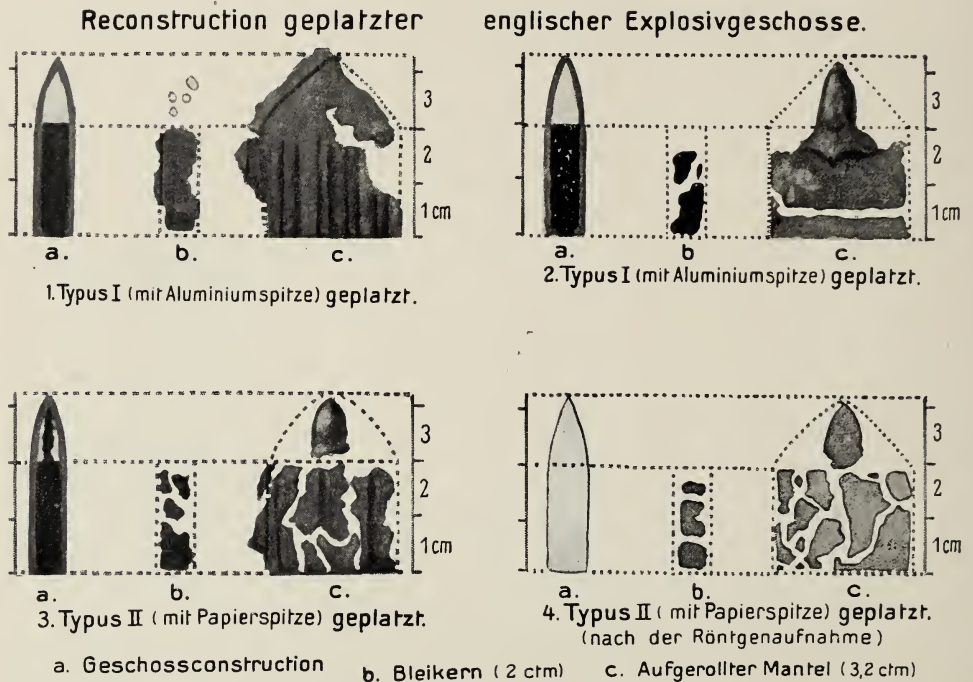


Fig. 2.

Das erste Geschöß (Taf. I, III 1) wurde aus dem rechten Kniegelenk geholt. Trotz des schweren Eingriffs der breiten Gelenkeröffnung folgte eine reaktionslose Heilung.

Es bestand aus zwei größeren Stücken und kleinen, kugelig verspritzten Metallkörperchen.

Daß es sich um ein Explosivgeschöß nach Typus I handle, ließ sich durch genaue Messung der einzelnen Teile nachweisen.

Das englische Geschöß mißt 3,2 cm. Der ziemlich wenig verformte Bleikern, der im Kniegelenk lag, ist 2 cm lang; der zusammengerollte Mantel ist in einem Stück geblieben und nur seitlich aufgerissen. Aufgerollt deckt er sich genau mit der Konstruktion des Geschößmantels (Fig. 2, 1).

Die Spitze des Geschößes, welche nach dieser Konstruktion in einer Höhe von 1,2 cm leer bleibt, war mit Aluminium gefüllt, das im Röntgenbild als kleine, auseinandergespritzte Kügelchen nachgewiesen werden kann.

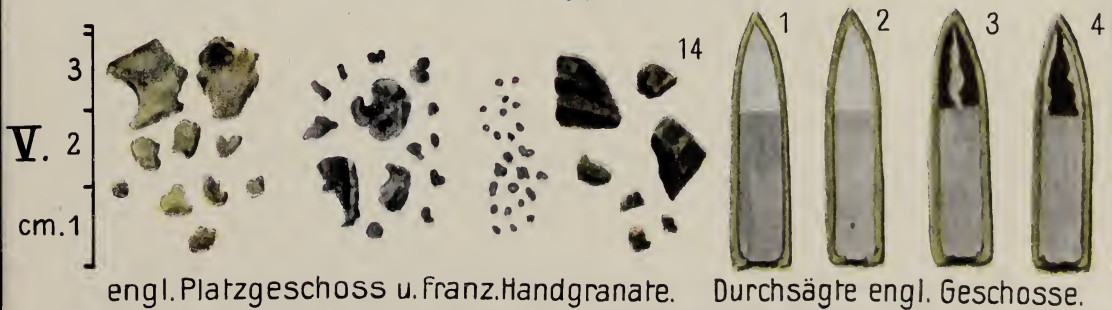
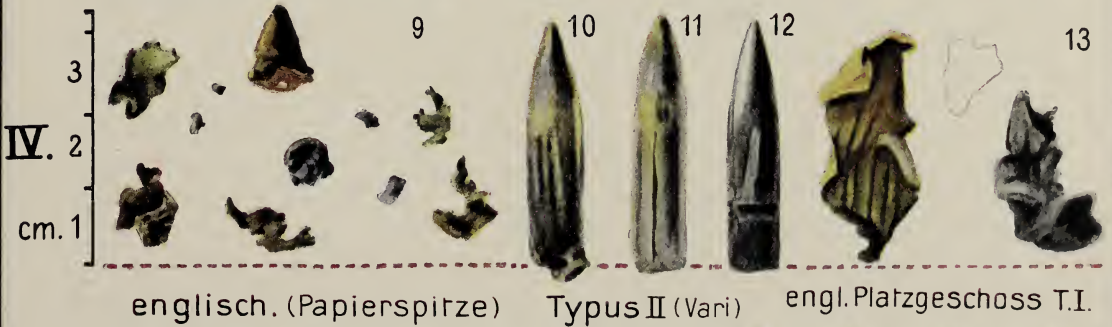
Das zweite Geschöß (Taf. I, III 2) lag im Oberarm zwischen Knochenstücken des zerschmetterten Humerus. Hier ist der Mantel schon im Bild als in zwei Stücke gerissen erkenntlich; daneben Stücke des Bleikerns, zum Teil noch im Zusammenhang mit dem Mantel; in der Spitze steckt die Aluminiumfüllung, was in der Ansicht von unten deutlich zu sehen ist.

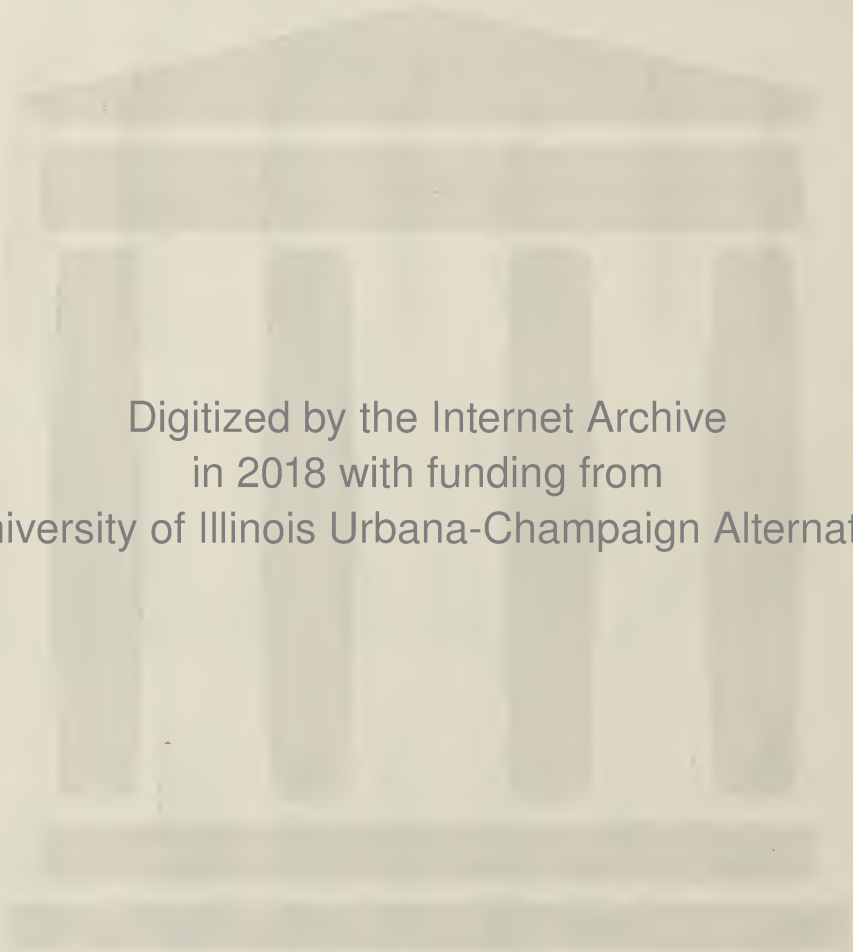
Infanterie-Geschosse.

T.I.



Steckschüsse (operiert)





Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign Alternates

<https://archive.org/details/englischeplatzge00stra>

Die Rekonstruktion (Fig. 2, 2) zeigt alle Teile an ihrer zugehörigen Stelle.

In diesem Falle war bereits eine schwere Wundinfektion eingetreten, bevor der Patient in Behandlung kam, und die Heilung wurde dadurch sehr verzögert.

Das gleiche war der Fall beim dritten geplatzen Steckschuß nach Typus II (Taf. I, IV 9), wo die Kugel in die Hüfte gedrungen, am Schenkelhals aufgeschlagen und dort geplatzt war. Ein Geschossteil war in den Knochen eingekelt, darum hin hatte sich ein tiefliegender Abszeß mit starker Zerreißung der Weichteile gebildet, welcher breit eröffnet werden mußte.

Aus der Tiefe wurden sechs größere und mehrere kleinere scharfzackige Metallstücke entfernt: eines davon war deutlich als die abgerissene Spitze erkennbar, und aus deren unterer Öffnung ragte, von einer braunen, faserigen Masse umgeben, ein feiner, glitzernder Metallsplitter.

Die Rekonstruktion (Fig. 2, 3) ergibt, daß der aufgerollte Mantel auch hier genau mit den entfernten Geschossteilen sich deckt.

Mit diesem Befunde war der unumstößliche Beweis geliefert, daß es sich um ein geplatzen Geschosß vom Typus II handelte.

Zugleich aber war damit eine Grundlage geschaffen, nach der sich auch das nur im Röntgenbild festgestellte Platzgeschosß im fünfzehnten Falle beurteilen ließ.

Auch dort ist ein Schatten, der genau der Spitze entspricht; die übrigen geben, zusammengelegt, einen so übereinstimmenden Befund für den Mantel und Kern, daß sie sich fast mit dem Bilde von Typus II decken (Fig. 2, 3 und 4). Es handelt sich fraglos auch um ein geplatzen Geschosß vom Typus II.

Die zwei noch übrigen geplatzen Geschosse sind ohne Zweifel nach dem gelblichen Metall der Kupferstahlmantelstücke Teile von englischen Explosivgeschossen im allgemeinen, dagegen macht die nähere Bestimmung des Typus einige Schwierigkeit.

Das erste (Taf. I, IV 13) stammt von einem Schuß, der durch die Leber in die Lunge gedrungen war und dort einen umfangreichen Abszeß mit Pyothorax verursacht hatte.

Schon im Feldlazarett war ein kleiner Geschossteil entfernt worden, der Patient kam hochgradig geschwächt, mit starker Lungeneiterung und Gallen fistel in unsere Behandlung. Die nachträglich entfernten Teile lassen sich als ein stark aufgerissenes, größeres Mantelstück und verkrümmter Bleikern erkennen. Es fehlt nur das auf der Zeichnung im Umriß angegebene Stück, um den Mantel mit erhaltener Spitze zu vervollständigen, ein Stück, das nach Aussage des Patienten dem im Feldlazarett entfernten entspricht.

Berücksichtigt man dies, so lehnt sich der Befund so eng an den einwandfreien beim ersten Geschosß vom Typus I (Taf. I, III 1), daß man zwanglos auch hier ein geplatzen Geschosß vom ersten Typus annehmen darf. Auch hier mißt der Bleikern, die Ausbuchtungen abgerechnet, 2 cm, der Mantel an seiner längsten Stelle in aufgerolltem Zustand 3,2 cm, und es fehlt nur der

Nachweis des verspritzten Aluminiums, welches bei der langdauernden Eiterung leicht unbemerkt verloren gegangen sein kann.

Nicht ganz so einfach liegt die Sache bei dem, auch in anderer Hinsicht interessanten letzten Platzgeschöß (Taf. I, V 14).

Die Kugel traf den Mann, als er, die Taschen voll erbeuteter französischer Handgranaten, einen Bergrücken erstürmte, ging durch diese in den Oberschenkel, wo sie eine breite Fleischwunde verursachte und bis an den leicht angesplitterten Knochen vordrang. Dabei wurde eine französische Handgranate zertrümmert, ohne zu explodieren.

Der Mann kam vierundzwanzig Stunden nach der Verwundung mit hohem Fieber und übel aussehender Wunde in Behandlung; ich erweiterte den Einschuß und holte, durch den Röntgenbefund geleitet, im ganzen 63 größere und kleinere Fremdkörper aus der Tiefe, außer den hier abgebildeten noch 5 Tuchfetzchen und 3 Holzstückchen. Von den herausgenommenen Metallteilen waren 7 Stücke durch die rostbraune Farbe und die hellgrüne Bemalung als Teile der französischen Handgranate zu deuten, 10 größere Stücke trugen den Charakter des gelblichen Kupferstahls eines englischen Explosivgeschosses, 14 andere erwiesen sich als Bleisplitter; dazu kamen 24 kleinere Stücke, die nichts Kennzeichnendes an sich hatten.

Das Fieber fiel sofort nach dem Eingriff ab, und es erfolgte glatte Heilung.

Die Deutung ist hier schwierig.

Kennzeichnend für den geplatzen Typus I ist: daß der Mantel mit Spitze zwar stark aufgerollt, aber meist nur in wenige größere Stücke zerrissen wird, und daß die ganze oder wenig geteilte Bleifüllung einer Säule von 2 cm entspricht. Dazu kommt der Nachweis des Aluminiums als Spitzenfüllung.

Kennzeichnend für den geplatzen Typus II ist: der Nachweis der abgebrochenen Spitze mit dem Metallsplitter und die sehr starke Zerreißung des Mantels in viele kleinere Teile.

Hier ist nun weder ein größeres aufgerolltes Mantelstück, was für Typus I, noch eine abgebrochene Spitze, was für Typus II sprechen würde, erkenntlich.

Die stärkere Zerreißung des Mantels, welche gleichfalls für Typus II sprechen würde, läßt sich hier auch durch den größeren Widerstand erklären, den das Geschöß beim Durchschlagen der französischen Handgranate gefunden hat.

Man muß sich in diesem Falle mit der Feststellung des englischen Explosivgeschosses als solchen begnügen und kann nur bemerken, daß das Verhalten der Sprengstücke sich den bei Typus II gemachten Beobachtungen am nächsten anschließt.

Diese sechs gesprengten Geschosse hatten sämtlich schwere Knochen-, Gelenk- und Organverletzungen verursacht.

Auch von den vier verbogenen Geschossen hatte eines von Typus I (Taf. I, III 4) den Oberarmknochen zerschmettert, eines von Typus II (Taf. I, IV 10) das Fußgelenk und die Arteria tibialis angerissen.

Zwei weitere vom ersten Typus (Taf. I, III 3 u. 5) waren bis an das Os femorale vorgedrungen, in beiden Fällen aber an diesen sehr kräftigen Jünglingsknochen krumm gebogen, zurückgeprallt und in der Muskulatur liegen geblieben.

Unter den fünf „Versagern“ sind drei, die eine ernste Verwundung darstellen und nur durch einen glücklichen Zufall unschädlich wurden.

In einem Fall (Taf. I, IV 11) drang eine Kugel Typus II von vorn in die linke Mohrenheimsche Grube, ging zwischen den großen Gefäßen und Nerven der Schulter durch, ohne sie zu verletzen, und blieb über dem rechten Schulterblatt sitzen, ohne zu platzen.

Im zweiten Fall (Taf. I, IV 12) hatte eine andere Kugel von Typus II links dicht neben der Jugularis eingeschlagen, ohne sie zu treffen, und war im Bogen über die Vertebra prominens nach rechts auf die rechte Scapula gerutscht, ohne zu explodieren.

Im dritten Fall (Taf. I, III 8) war die Kugel rechts über der achten Rippe in die Lunge eingedrungen. Der Patient hatte erst Bluthusten und Magenbeschwerden, erholte sich aber rasch, und einen Monat später entfernte ich die Kugel, um die sich ein kleiner Abszeß gebildet hatte, unter der zehnten Rippe der linken Seite in Lokalanästhesie.

Hier war die Kugel, welche über vier Wochen im Körper verweilt hatte, durch Oxydation rotbraun verfärbt (Antimon?).

Die letzten zwei Fälle waren ungefährliche Weichteilschüsse von Typus I, im Unterschenkel (Taf. I, III 7) und im Rücken (Taf. I, III 6).

Von 15 englischen Platzgeschossen sind demnach 6 geplatzt, 4 verbogen, und 5 haben versagt. Unter den Wirkungen sind, die beiden Lungenschüsse mit einbegriffen, 10 ernste Verletzungen von Knochen, Gelenken und inneren Organen zu buchen.

Von diesen ist nur bei dreien eine schwere Allgemeininfektion hinzutreten, welche in einem Fall nach zweimonatigem Krankenlager zum Tode geführt hat.

Alle anderen heilten innerhalb zwei bis acht, im Durchschnitt vier Wochen.

Beim letzten, nichtoperierten Steckschuß in der Hüftgegend mit Oberschenkelbruch, bleibt allerdings noch abzuwarten, ob sich nicht noch nachträglich Störungen einstellen.

Eine Übersicht über die Beschaffenheit des in den Körper eingedrungenen Geschosses und seine Wirkung gibt die beigegefügte Tabelle. (Die Zahlen entsprechen den Nummern 1 bis 14 auf Tafel I.)

Englische Explosivsteckschüsse.

Beschaffenheit des Geschosses		Wirkung				
Typus	Verformung	Verletzung			Verlauf	
1	I	geplatzt	schwer	Knie	Gelenk	geheilt 4 Wochen
2	I	geplatzt	schwer	Oberarm	Knochen	mit Fieber geheilt 3 Monate
3	I	verbogen	leicht	Oberschenkel	Weichteile	geheilt 2 Wochen
4	I Var.	verbogen	schwer	Oberarm	Knochen	geheilt 6 Wochen
5	I	verbogen	schwer	Oberschenkel	Knochen (angeschlagen)	geheilt 4 Wochen
6	I	0	leicht	Rücken	Weichteile	geheilt 2 Wochen
7	I	0	leicht	Unt.schenkel	Weichteile	geheilt 3 Wochen
8	I	0	schwer	Rumpf	Lunge	geheilt 6 Wochen
9	II	geplatzt	schwer	Hüfte	Knochen	nach 2 Monaten †
10	II	verbogen	schwer	Fuß	Gelenk (Art. tibial. a.)	geheilt 8 Wochen
11	II	0	leicht (?)	Rumpf	Weichteile	geheilt 2 Wochen
12	II Var.	0	leicht (?)	Hals	Weichteile	geheilt 2 Wochen
13	? (I)	geplatzt	schwer	Rumpf	Leber, Lunge	geheilt 3 Monate
14	? (II)	geplatzt	schwer	Hüfte	Knochen	geheilt 4 Wochen
15	II	geplatzt	schwer	Hüfte	Knochen	nach 6 Wochen in Heilung

Der günstige Erfolg in der Mehrzahl dieser Fälle mag ja zum Teil auf die mangelhafte Wirkung der englischen Explosivkugeln, größtenteils aber wohl auf die sofort eingeleitete Behandlung zurückzuführen sein.

Jedenfalls ist es Tatsache, daß die Engländer in Streit mit den Satzungen der Haager Konvention Explosivgeschosse von verschiedenen Typen benutzen — **und seit 1914 ausschließlich benutzten** — welche eine automatische Dumdumwirkung innerhalb des Körpers verursachen sollen, ohne daß sie äußerlich als Explosivgeschosse erkennbar sind.

Daß diese Absicht vorlag, geht schon daraus hervor, daß die neuerdings gefundenen Platzgeschosse von Typus II sich in ihrer Konstruktion eng an die bekannten, großkalibrigen Kugeln anlehnen, welche die Engländer für die Jagd auf Elefanten und Nashörner, Löwen und Tiger zu gebrauchen pflegen.

Für die Menschen bedienen sie sich, wie in ihren Kolonialkriegen, im Burenkrieg, so auch in diesem Kriege der vielbesprochenen Dumdumgeschosse: Vollkernkugeln, welchen durch Abbrechen der Spitze vor dem Abschuß die verheerende, explosive Wirkung gegeben wird.

Es mag sein, daß der durch das Abbrechen verursachte Zeitverlust, die mehr oder weniger komplizierten Vorrichtungen dafür, vielleicht auch die verurteilenden Presseberichte, die Engländer veranlaßt haben, seit 1913 diese neuen Geschosse zu konstruieren, die äußerlich so viel unschuldiger aussehen.

Nach Ansicht erster Autoritäten auf dem Gebiete der Munitionstechnik können die Engländer sich hinter der Auffassung verschanzen, daß sie lediglich aus ballistischen Gründen eine leichtere Spitze einführten,

welche erst (von 1913 ab) aus Aluminium, später (von 1916 ab), um Material zu sparen, aus durch den Bleieinlauf versteiftem Papier hergestellt wurden.

Es geschah sicherlich nicht, um die Flugbahn des Geschosses rasanter zu machen, da zur Sicherung der Flugbahn gerade das Entgegengesetzte stattfinden, die Spitze beschwert werden muß, was von alters her beim Pfeil und beim Wurfspieß gemacht wurde.

Die leichte Spitze begünstigt vielmehr eine oszillierende, flatternde Flugbewegung und damit die größere Aussicht auf Querschläger. Alte Frontsoldaten sagen, daß sie den schwirrenden Ton der englischen Geschosse mit großer Sicherheit von dem pfeifenden Geräusch der ballistisch ausgeglichenen französischen Kugeln unterscheiden können.

Nebenbei aber begünstigt die leichte Spitze auch das leichtere Platzen der Geschosse, eine Nebenwirkung, die den Engländern wohl sicher ebenso wenig unbekannt wie unerwünscht war.

Zweifellos haben die Engländer vorher Schießversuche mit den neuen Geschossen angestellt; daß sie selbst



Fig. 3. Steckschuß neben der Tibia. Engl. Expl. T. I nicht geplatzt.

davon nicht befriedigt waren, geht daraus hervor, daß so verschiedenartige Typen angefertigt wurden.

Leitendes Prinzip ist der auf der Dumdumerfahrung begründete Gedanke, daß die Spitze abbrechen müsse, um ein Platzen zu erzielen.

Diesem Zweck konnte die in Typus I verkörperte Füllung der Spitze mit dem weicheren, möglicherweise porös gehaltenen Aluminium entsprechen.

Wenn die Kugel auf einen harten Gegenstand aufschlägt, wird die weiche Spitze eingedrückt, der untere Bleikern mit großer Gewalt gegen den Boden und den dünneren Mantel getrieben, und das Geschöß platzt.

Eine derartige Wirkung ist tatsächlich in zwei Fällen (Taf. I, III 1 und IV 13) erreicht worden, das Aluminium ist dabei wie Quecksilberkügelchen auseinandergespritzt, eine weitgehende Zerreißung des Mantels ist aber nicht eingetreten.

Im dritten Falle (Taf. I, III 2) ist die Spitze nicht eingedrückt, der Bleikern hat offenbar nach mehr seitlichem Anprall den dünnen Mantel zerrissen und den Zweck des Platzgeschosses nur unvollkommen erfüllt.

In den übrigen sechs Fällen ist die Explosivwirkung überhaupt nicht erfolgt.

Beim Typus II wird der Zweck in der Weise erreicht, daß die mit Papiermasse gefüllte, weiche, durch die Bleiachse versteifte Spitze

beim Aufschlagen abbiegt, abbricht und durch den heftigen Rückschlag den mit Blei beschwerten Restteil des Geschosses und dessen dünnen Mantel in zahlreiche Stücke auseinanderreißt.



Fig. 4. Steckschuß im Rücken. Engl. Expl. T. II nicht geplatzt.

Diese Wirkung ist in zwei von fünf beobachteten Fällen (Taf. I, IV 9 und Fig. 2, Röntgenbild) tatsächlich erreicht.

Bekanntlich können auch Vollkugeln, wenn sie auf einen harten Knochen aufschlagen, — ja selbst Schrapnellkugeln — platzen und eine den englischen

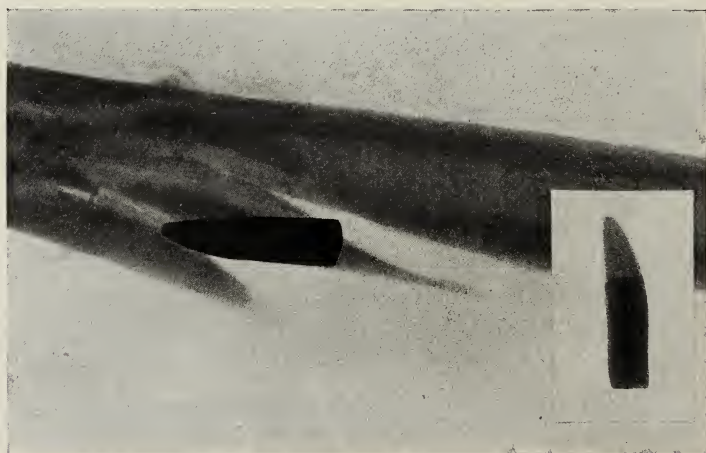


Fig. 5. Steckschuß im Humerus. Engl. Expl. T. I verbogen.

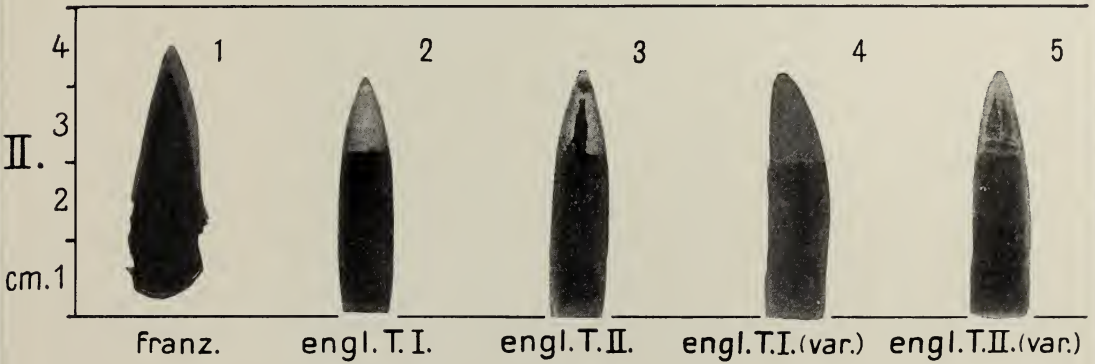
Geschossen ganz ähnliche Verletzung hervorrufen. Sie unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, daß dieses Platzen lange nicht so häufig und so ausgiebig eintritt, und daß es sich dann um eine nicht beabsichtigte Nebenwirkung handelt.

Infanterie - Geschosse.

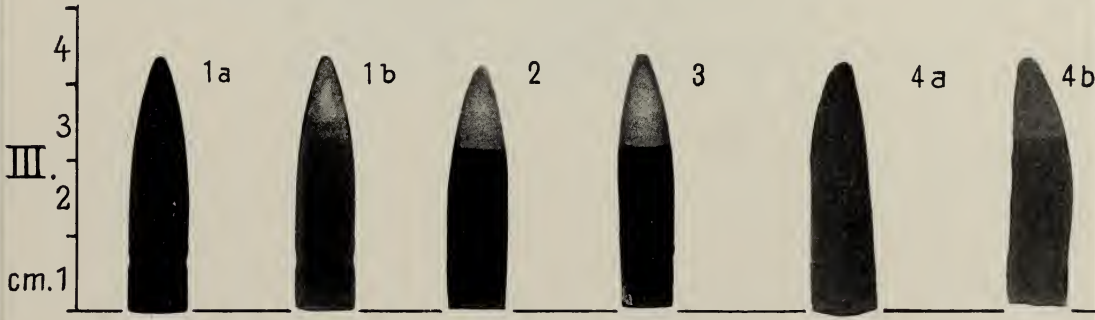
Röntgenaufnahmen. T.II



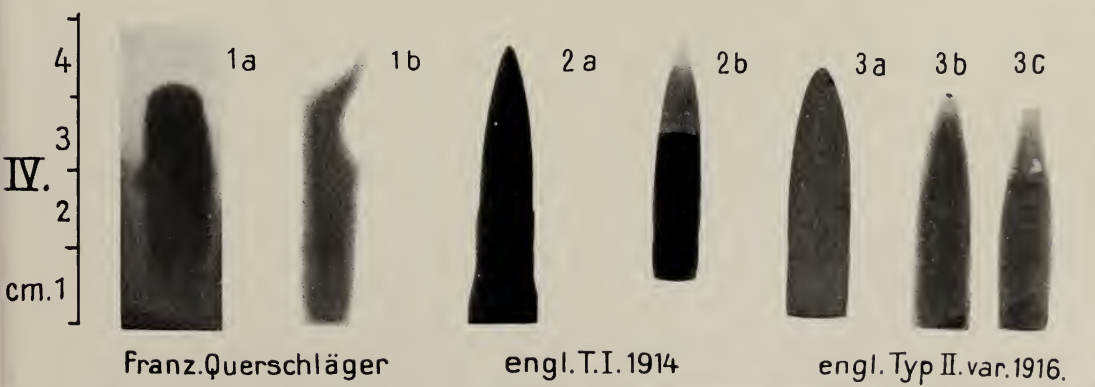
Steckschüsse.



Röntgendiagnose.



Englische Platzgeschosse Typ.I (Aluminiumspitze) 1916



Damit die englischen Explosivgeschosse ihren Zweck erfüllen, müssen zwei Bedingungen zusammenkommen:

erstens müssen sie einen Knochen treffen,
zweitens müssen sie eine starke Durchschlagskraft besitzen.

Durch die erste Bedingung wird die Wirkung schon um ein beträchtliches eingeschränkt, denn es ist sehr viel schwieriger, das Skelett zu treffen, als den ganzen kompakten Körper.

Über die zweite Bedingung läßt sich ohne entsprechende Schießversuche nichts Bestimmtes sagen; man darf aber wohl annehmen, daß von den hier



Fig. 6. Steckschuß neben dem Femur. Engl. Expl. T. I verbogen.

gebuchten Versagern die meisten als matte, aus zu großer Entfernung abgegebene Kugeln zu betrachten sind. Von den Verwundeten selbst ist in dieser Hinsicht gar nichts zu erfahren; die meisten wissen nicht, von woher sie getroffen sind, haben den Schützen in der Regel nicht gesehen und können nicht annähernd einen Abstand in Metern angeben.

Bei der Wirkung des Geschosses hat man außerdem auch die verschiedene Härte der Knochen zu berücksichtigen.

Der härteste von allen ist der Oberschenkelknochen, und deshalb finden sich die schwersten Knochenverletzungen, aber zugleich auch die stärksten Geschößzertrümmerungen bei den komplizierten Schenkel-schußbrüchen. An zweiter Stelle stehen die Oberarmschüsse, danach die Unterschenkel- und Unterarmschüsse, während der Schädel in der Regel das Geschöß wenig verändert.

Ähnliche Beobachtungen wie die meinen haben auch andere Chirurgen bei der jetzigen Offensive an der Westfront gemacht (Feßler).

Unsere Befunde decken sich mit den ausgiebigen Erhebungen, die an erbeuteter Munition angestellt wurden. Soweit mir bekannt, sind bis jetzt ausschließlich Explosivgeschosse gefunden worden.

Abgesehen von dem von mir festgestellten zweiten Typus ist als wesentlich in meinen Erhebungen zu betrachten, daß es mit Zuhilfenahme der Röntgenstrahlen möglich ist, die Explosivbeschaffenheit sowohl am freien Geschöß als im Steckschuß festzustellen.

Daß es sich um englische Geschosse handelt, läßt sich schon aus der Form und Größe erkennen (vgl. Taf. I und Taf. II erste Reihen).

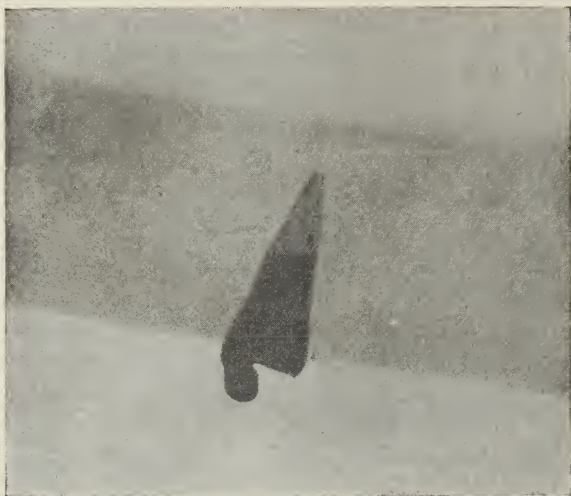


Fig. 7. Steckschuß neben dem Femur. Engl. Expl. T. I verbogen.

Unter den Spitzkugeln haben die Engländer eine Länge von 3,2 cm bei 0,8 cm Breite, die Franzosen 3,9 bei 0,7 mit stärkerer Einkerbung im unteren Drittel und Annäherung an die Torpedoform, die Russen 2,9 bei 0,8 mit breiter Basis, die Japaner 3,2, bei nur 0,6 cm Breite.

Am kleinsten sind die deutschen Spitzkugeln mit 2,75 cm Länge bei 0,75 cm Breite.

Am freien Geschöß ist der Röntgenbefund für das Explosivgeschöß: die helle Spitze, immer positiv zu machen. Harte Röhren geben im allgemeinen bessere Bilder als weiche.

Am Steckschuß läßt die Röntgendiagnose infolge zu harter oder zu weicher Röhre, zu großer Entfernung von der Platte, Verschleierung durch Knochenschatten, schwierige Einstellung zuweilen im Stich.

Auf Tafel II sind die wichtigsten Befunde übersichtlich zusammengestellt.

In der ersten Reihe sind Aufnahmen freier, den Patronen entnommener, nicht abgeschossener Kugeln. Das alte deutsche Modell 1901, die neuere Spitzkugel und das französische Geschöß zeigen den gleichmäßig dunklen

Schatten des Vollkerns (1, 2, 3), die englischen Geschosse daneben sind außer an der Form durch die helle Aluminiumspitze vom Typus I (4), die helle, vom Bleisplitter durchsetzte Papierspitze vom Typus II (5) sofort erkenntlich.

Die drei unteren Reihen enthalten nur Steckschüsse, welche operativ entfernt wurden.

In der zweiten Reihe ist ein gestauchtes französisches Geschöß (1), das im Knochen lag, mit leicht verbogenem Mantel, daneben vier englische, welche die oben erwähnten zwei Typen und ihre Variationen deutlich kennzeichnen (2, 3, 4, 5).

Die dritte und vierte Reihe zeigen die Schwierigkeiten der Röntgen-diagnose.

In der dritten sind lauter Geschosse vom Typus I zusammengestellt, welche der Form und Größe nach als englische Munition charakterisiert sind.

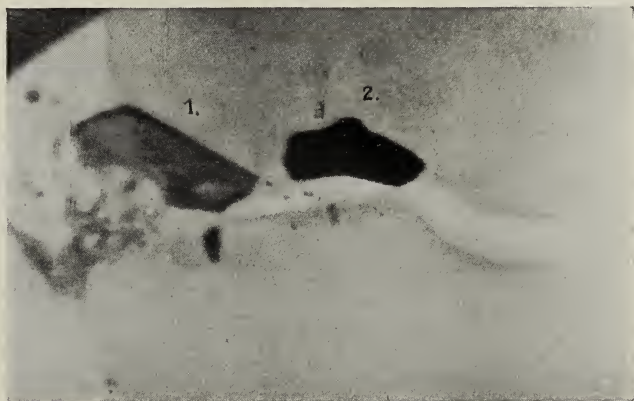


Fig. 8. Steckschuß im Kniegelenk. Engl. Expl. T. I geplatzt.

Das erste gibt mit weicher Röhre einen trügerischen, gleichmäßig dunkeln Schatten (1a), läßt aber in einer anderen Aufnahme mit härterer Röhre (1b) die helle Spitze erkennen. Noch deutlicher tritt diese im zweiten (2) und im durchsägten dritten Geschöß (3) hervor.

Beim vierten ist der Befund im Körper durch übergelagerte Knochenschatten verschleiert (4a), im herausgenommenen Geschöß (4b) deutlich.

Die vierte Reihe bietet einen französischen Querschläger (1a und b); im Körper ungünstig gelagert, so daß die Form perspektivisch verkürzt und verzerrt wird (1a), am entfernten Geschöß (1b) sich deutlich hervorhebt (vgl. Taf. I, II 4).

Daneben ist ein englisches Geschöß von älterem Bestande, noch in der Patrone, mit harter Röhre durchleuchtet, scheinbar mit Vollkern (2a), das herausgenommene Geschöß zeigt mit weicher Röhre die helle Spitze (2b).

Das letzte Geschöß (3a, b, c) ist dreimal aufgenommen; erst verschleiert im Körper (a), dann frei nach der Operation (b) und endlich in durchsägtem Zustand (c), wobei der Charakter als Variante von Typus II immer deutlicher hervortritt.

Im Anfang waren diese Untersuchungen recht mühsam und auch wohl irreführend, da ich immer wieder gleichmäßig dunkle Geschosse fand. Nachdem aber einmal der Verdacht rege geworden war, wurden alle durch ihre Form als Engländer gekennzeichneten Geschosse wiederholt mit harten und weichen Röhren durchgeprüft, und schließlich gelang es mir bei allen, die bedenkliche helle Spitze nachzuweisen.

Als weitere wissenschaftliche Belege für die Verwertung der Röntgen-diagnose bei Steckschüssen verweise ich auf die Figuren 3 bis 11, welche die Leitbilder der wichtigsten hier mitgeteilten Fälle sind.

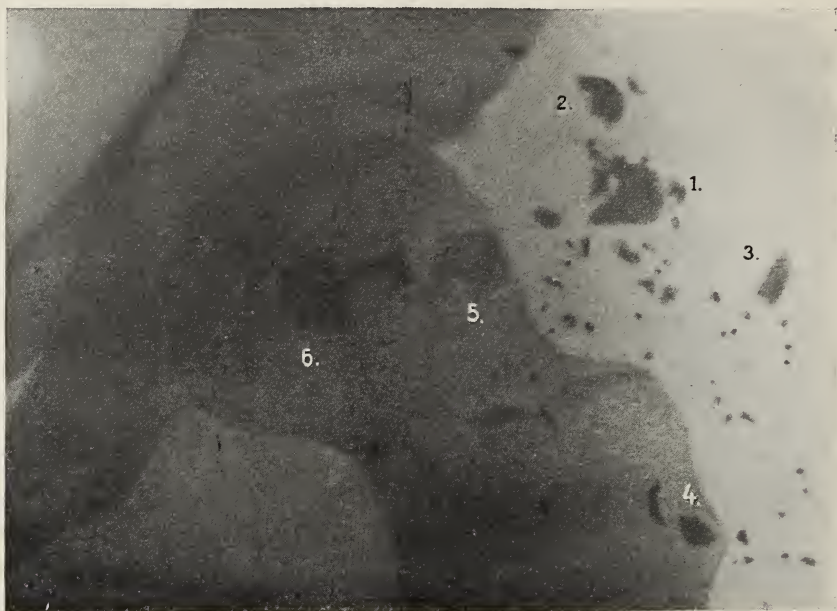


Fig. 9. Steckschuß in der Hüfte. Engl. Expl. T. II geplatzt.

Fig. 3 (s. a. Tafel I, 7) ist der erste Fall, der zur Operation kam; dieses am 28. März aufgenommene Bild war mit seiner hellen Spitze der Anlaß zu weiteren Untersuchungen. Es gibt den Typus deutlich wieder; die der Tibia dicht anliegende, nicht geplatze Kugel hat wegen des weiteren Abstandes von der Platte einen größeren und leichteren Schatten.

Fig. 4 (vgl. Tafel I, 11) zeigt ein Explosivgeschöß von Typus II in charakteristischer Form unterhalb der Rippen, wenige Zentimeter unter der Rückenhaut in ventrodorsaler Lage.

Fig. 5 (vgl. Tafel I, 4), ein leicht verbogenes Geschöß innerhalb des zerschnetteten Humerus, illustriert einen jener Fälle, wo das Röntgenbild nur die Form, nicht aber auch die innere Struktur des englischen Explosivgeschosses verrät, welche erst auf der beigefügten Aufnahme des entfernten Geschosses eine Variante von Typus I erkennen läßt.

Ein gleiches ist der Fall mit dem verbogenen Geschöß Typus I in Fig. 6

(vgl. Taf. I, 5); hier aber hat das Geschöß mehr gelitten, als der harte Femurknochen, von dem es abgeprallt ist, ohne ihn zu verletzen. Ein einfacher Hautschnitt brachte das Geschöß zutage.

Einen ganz gleichen Befund gibt Fig. 7 (vgl. Taf. I, 3), nur ist hier der sehr charakteristische Geschößschatten wegen weiterer Entfernung von der Platte größer und matter, gibt aber trotzdem die Struktur des Explosivgeschosses Typ I deutlich zu erkennen.

Fig. 8 (vgl. Tafel I, 1) ist das oben beschriebene Explosionsgeschöß Typ I, geplatzt im Kniegelenk, der mit 1 bezeichnete Schatten erwies sich als der



Fig. 10. Steckschuß in der Hüfte. Engl. Expl. T. II geplatzt.

aufgerollte Mantel, der mit 2 bezeichnete als der Bleikern. Darumhin sieht man die durch den Abstand von der Platte größer erscheinenden verspritzten Aluminiumkugeln aus der Spitze.

Die Figuren 9 (vgl. Tafel I, 9) und 10 geben die eingreifenden Zerstörungen der zwei geplatzen Geschosse vom Typus II in der Hüftgegend wieder, beim ersten sind 6, beim zweiten 9 größere Geschößsplitter erkennbar. Beim ersten (vgl. Taf. I, 9) erwies sich das mit 1 bezeichnete Stück nach Herausnahme als die mit Papier und Bleisplinter gefüllte Spitze; das mit 6 bezeichnete Mantelstück saß in der Tiefe im Knochen.

Im zweiten Falle ist die Knochenzertrümmerung viel ausgiebiger, es bestand aber trotz der schweren Verletzung, wie schon gesagt, kein Grund zum Eingriff; nur die außerordentliche Übereinstimmung des Röntgenbefundes

läßt auf die Analogie mit dem ersten Fall schließen. Auch hier ist der in der Form der Spitze entsprechende Splitter mit 1 bezeichnet.

Fig. 11 (vgl. Taf. I, 14) schließt sich den beiden vorgehenden an. Es ist der Fall, wo mit dem englischen Explosivgeschoß zugleich Teile einer geplatzten französischen Handgranate in den Oberschenkel eindringen; aus dem Röntgenbild allein ist weder das eine noch das andere erkenntlich.



Fig. 11. Steckschuß in der Hüfte. Engl. Expl. T. II geplatzt.

Fig. 12 ist zehn Tage nach der Operation aufgenommen. Der Verlauf war fieberfrei, die Wunde reinigte sich gut, ich hatte 63 Fremdkörper bei dem ersten Eingriff entfernt, und glaubte nach alledem, ganze Arbeit verrichtet zu haben. Das Röntgenbild zeigt aber, daß noch eine ganz stattliche Anzahl Fremdkörper zurückgeblieben sind, ohne glücklicherweise weitere Reizerscheinungen zu verursachen.

Für die Steckschuerkennung und Behandlung ist die Röntgenaufnahme ein unschätzbare Gewinn, die Dunkelkammer erspart uns gar manches Tappen im Dunkeln in anderem Sinne, und in weitaus den meisten Fällen gibt sie der Kriegschirurgie, auch ohne die üppige Versorgung der großen Spezialkliniken, alle nötigen Anhaltspunkte. Die mechanische Feinarbeit läßt sich

durch die Geschicklichkeit der Röntgenologen und des Operators in richtiger Zusammenarbeit voll ersetzen.

Auch für die Untersuchung einer größeren Anzahl freier Geschosse zu militärischen Zwecken dürfte sie eine große Erleichterung und ein vereinfachtes, schnelleres Verfahren ermöglichen.

Von allen sog. zivilisierten Nationen sind die Engländer die einzigen,



Fig. 12. Derselbe 10 Tage nach der Operation.

welche im Kriege Explosivgeschosse in größerem Maßstabe anwenden und fabrikmäßig herstellen.

Sie haben diese Waffe systematisch immer weiter ausgebildet, um die Wirkung verheerender zu machen.

Andere und bessere Waffen: das Bewußtsein unserer Kraft, das siegesgewohnte Heer und die unvergleichliche Führung gestatten uns einen ehrlichen Kampf.

Erklärung zu den Tafeln.

Tafel I. Infanteriegeschosse in nat. Größe.

- I. Infanteriegeschosse aus Patronen (ungebraucht):
 1. englisch, 2. russisch, 3. französisch, 4. deutsch, 5. österreichisch-ungarisch, 6. italienisch, 7. japanisch.
- II. Operierte Steckschüsse, deutsch und französisch:
 1. deutsches Geschöß, oxydiert.
 - Französisch:
 1. außer den Zügen des Abschusses unverändert.
 2. Spitze am Femur krummgebogen, Knochenschuß.
 3. gestaucht, aus der Tibia entfernt.
 4. Querschläger (von einem Baum abgeprallt).
 5. unverändert, oxydiert durch 6monatiges Verweilen im Körper.
 6. u. 7. Querschläger (ohne Knochenverletzung).
- III.—V. Operierte Steckschüsse, englisch:
 1. 2. geplatzte Geschosse Typus I (Aluminiumspitze).
 3. 4. 5. verbogene Geschosse Typus I.
 6. 7. unveränderte Geschosse Typus I.
 8. oxydiertes Geschöß Typus I (4 Monate im Körper).
 9. geplatzt Geschöß Typus II (Papierspitze).
 10. verbogenes Geschöß Typus II.
 11. 12. unveränderte Geschosse Typus II.
 13. geplatzt Geschöß Typus I (?).
 14. geplatzt Geschöß mit Teilen einer französischen Handgranate.
- V. 1. 2. 3. 4. Durchsägte englische Geschosse (aus Steckschüssen):
 1. Typus I (Aluminiumspitze).
 2. Typus I Variante (Zementschicht).
 3. Typus II (Papierspitze).
 4. Typus II Variante (Papierpfropf in der Mitte).

Tafel II. Röntgenaufnahmen von Infanteriegeschossen.

- I. Infanteriegeschosse aus Patronen (ungebraucht).
- II. Steckschüsse: 1. französisch, 2.—5. englisch.
- III. IV. Zur Röntgendiagnose:
 - III. Verschiedene Aufnahmen von Geschossen Typus I.
 - IV. 1. französischer Querschläger im Körper (a) und herausgenommen (b).
 2. englisches Geschöß von 1914 in der Patrone (a), herausgenommen, mit harter Röhre (b).
 3. englischer Typus II im Körper (a), herausgenommen (b) und durchsägt (c).



Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Die Behandlung der Extremitätenfrakturen bei Kriegsverletzten.

Von Dr. med. Arnold Baginsky,
Assistierender Arzt am Kgl. Reservelazarett VIII.
Mit 16 Textabbildungen. gr. 8°. 1915. geh. M. 1.60.

Anleitung zur Anfertigung von Schienenverbänden.

Von Prof. Dr. H. Gocht.
Mit 35 Textabbildungen. Lex. 8°. 1915. Steif geheftet M. 1.20.

Das Tuberkulin in der militärischen Begutachtung und Behandlung der Tuberkulose. Nebst kurzer Technik.

Von Dr. C. Kraemer.
gr. 8°. 1917. geh. M. 1.60.

Über plastische Umwertung von Armamputationsstümpfen.

Von Dr. H. Krukenberg.
Mit 44 Abbildungen nach Originalzeichnungen und Aufnahmen des Verfassers.
Lex. 8°. 1917. geh. M. 2.—

Prof. Dr. A. Ritschl.

Leicht und billig herstellbare mediko-mechanische Einrichtungen
zum Gebrauch in Lazaretten und Hospitälern sowie in der ärztl. Hauspraxis.
Zweite unveränderte Auflage. Mit 38 Abbildungen im Text nach
Originalen des Verfassers. gr. 8°. 1915. geh. M. 1.20.

Amputationen und Ersatzglieder an den unteren Gliedmaßen.

Mit 34 Abbildungen nach Originalen des Verfassers
und 12 photographischen Aufnahmen. gr. 8°. 1915. geh. M. 2.40.

Die Leistungsfähigkeit künstlicher Glieder.

Von Dr. A. Schanz.
gr. 8°. 1916. geh. M. 1.—

Die röntgenologische Lagebestimmung von Fremdkörpern.

Ihre schulgemäße Methodik dargestellt an kriegschirurgischem Material.
Von Dr. O. Weski.
Mit 30 Textabbildungen und 33 Abbildungen auf Tafel I—XXII.
Lex. 8°. 1915. geh. M. 6.—

Fürstenau, Dr. R., Immelmann Dr. M. und Schütze, Dr. J., Leitfaden des Röntgenverfahrens für das röntgenologische Hilfspersonal.
Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 282 Textabbildungen. Lex. 8°. 1917. geh. M. 14.—; in Leinw. geb. M. 16.—

Gillet, Oberstabsarzt Dr. J., Die ambulatoische Röntgentechnik in Krieg und Frieden. Mit 89 Abbildungen. Lex. 8°. 1909. geh. M. 4.40; in Leinw. geb. M. 6.—

Harrass, Dr. P., Vorbereitung zum Arbeiten im Röntgenlaboratorium. Mit 54 Abbildungen. Lex. 8°. 1909. geh. M. 3.60; in Leinw. geb. M. 5.20.

Wohlauer, Dr. Fr., Technik und Anwendungsgebiet der Röntgenuntersuchung. Mit 74 Textabbildungen. Lex. 8°. 1909. geh. M. 3.60; in Leinw. geb. M. 5.20.

Lewy, Dr. J., Die ärztliche Gipstechnik. Ein Leitfaden für Ärzte und Studierende. Mit 203 Textabbildungen. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. A. Ritschl. Lex. 8°. 1912. geh. M. 7.—; in Leinw. geb. M. 9.—

Vulpus, Prof. Dr. O. und Stoffel, Dr. A., Orthopädische Operationslehre. Mit 446 zum Teil farbigen Textabbildungen. Lex. 8°. 1913. geh. M. 24.—; in Leinw. geb. M. 26.60.

20% Teuerungszuschlag einschl. Sortimenterzuschlag.



3 0112 077595673

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Gocht, Prof. Dr. Hermann, Handbuch der Röntgenlehre

zum Gebrauche für Mediziner. Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 320 Textabbildungen. Lex. 8°. 1918. geheftet M. 22.—; in Halbleinwand gebunden M. 25.—

Heim, Generalarzt Prof. Dr. L., Lehrbuch der Bakteriologie

mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungsmethoden, Diagnostik und Immunitätslehre. Fünfte, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 216 Abbildungen im Text und 14 mikrophotographischen Tafeln. Lex. 8°. 1918. geheftet M. 28.—; in Halbleinwand gebunden M. 31.—

Lexer, Geh. Rat Prof. Dr. Erich, Lehrbuch der allgemeinen

Chirurgie zum Gebrauche für Ärzte und Studierende. Zwei Bände. Neunte, umgearbeitete Auflage. Mit 415 teils farbigen Textabbildungen und einem Vorwort von Prof. Dr. E. v. Bergmann. Lex. 8°. 1918. geh. M. 40.—; in Leinw. geb. M. 48.—

Deutsche Orthopädie herausgegeben von Prof. Dr. H. Gocht. Als erster Band ist soeben erschienen:

Orthopädische Technik. Anleitung zur Herstellung orthopädischer Verbandapparate. Von Prof. Dr. H. Gocht. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 235 Textabbildungen. Lex. 8°. 1917. geh. M. 7.— in Leinw. geb. M. 10.—

Stein, Dr. A. E., Mediko-mechanische Behandlung im Feld- und Kriegslazarett.

Mit Bemerkungen über die Anwendung der Massage und anderer physikalischer Heilmethoden im Felde. Mit 118 Abbildungen im Text und auf 21 Tafeln. Lex. 8°. 1918. geh. M. 6.—

Gocht, Prof. Dr. H., Radike, Dr. R. und Schede, Dr. F., Künstliche Glieder. Zweite, umgearbeitete Auflage. (Im Druck, erscheint anfangs 1919.)

Thiem, Geh. Rat Prof. Dr. C., Handbuch der Unfallerkrankungen einschließlich der Invalidenbegutachtung. Unter Mitwirkung von Sanitätsrat Dr. E. Cramer, Cottbus, Dr. W. Kühne, Cottbus, Geh. Rat Prof. Dr. A. Passow, Berlin und Dr. C. Fr. Schmidt, Cottbus.

Zwei Bände. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 268 Textabbildungen. gr. 8°. 1909—1910. geh. M. 66.60; in Halbfr. geb. M. 75.60.

———— 20% Teuerungszuschlag einschl. Sortimenterschlag. ————

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.